

YIG 縞状磁気構造の走査 NV 中心プローブによるイメージング Imaging of a stripe-magnetic structure of YIG by scanning NV center probe

北陸先端大¹ ○(D) 貝沼 雄太¹, 安 東秀¹

JAIST¹, °Yuta Kainuma¹, Toshu An¹

E-mail: yuta.kaichan@jaist.ac.jp

近年、磁性材料中の磁気ダイナミクスの応用が盛んに研究されている。ダイヤモンド中の NV(nitrogen- vacancy)中心を磁気センサとして用いた走査ダイヤモンド NV 中心磁気プローブはナノスケールの空間分解能を実現し、局所で発生する磁気ダイナミクスの計測・イメージングを実現している[1]。我々は、イットリウム鉄ガーネットの磁区構造が印加するマイクロ波の方向に依存して縞状に整列する現象を見出し、その観測を試みた。複数の NV 中心を含有したダイヤモンドをレーザ加工および FIB(focused ion beam)加工し、走査プローブを作製した(直径 590 nm)[2]。印加マイクロ波周波数($f_{mw}=2.87\text{GHz}$)を固定し、NV 中心による磁気イメージングを行い、磁区構造画像を得ることができた(Fig. 1(b))。NV 中心の ODMR(optically detected magnetic resonance)スペクトルを各点で計測し、スペクトルを規格化し任意のマイクロ波周波数($f_{mw}=2.85\text{GHz}$)においてスペクトル強度を各位置でマッピングした(Fig. 1(c), (d))。磁気ドメインがマイクロ波により振動している可能性についても考察する。

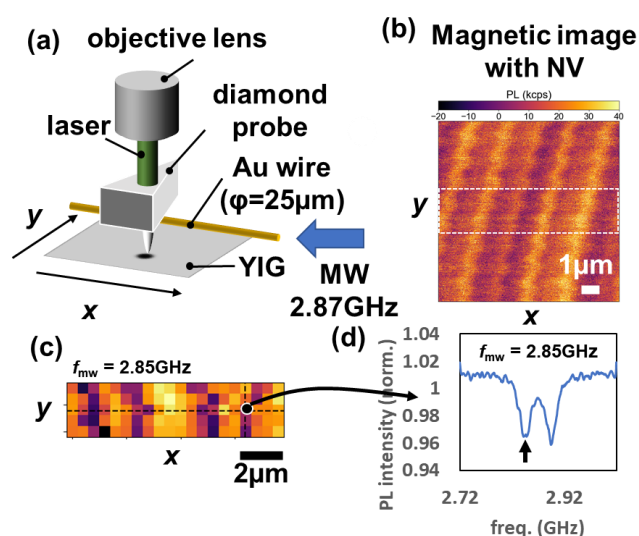


Fig 1: A magnetic imaging in a YIG sample using a scanning diamond NV center magnetometer probe (a) A schematic of setup, (b) magnetic structure image obtained by using NV center probe with microwave frequency ($f_{mw} = 2.87\text{GHz}$), (c) ODMR spectrum intensity extracted at $f_{mw} = 2.85\text{ GHz}$, (d) ODMR spectrum smoothed by Savitzky-Golay method: is corresponding to the black dot in the image of (c).

References

- [1] K. Wagner *et al.*, *Nat. Nanotechnol.* **11**, 432 (2016)
- [2] P. Maletinsky *et al.*, *Nat. Nanotechnol.* **7**, 320 (2012)
- [3] Y. Kainuma *et al.*, *J. Appl. Phys.* **130**, 243903 (2021)